وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية
كلية العلوم
قسم علوم الحياة

دراسة تركيز العناصر الثقيلة في مياه منطقة الشنافية

بحث تقدمت به الطالبة

ولاء جبار مجهول

بحث مقدم إلى مجلس قسم علوم الحياة/ كلية العلوم كجزء من متطلبات نيل شهادة بكالوريوس في علوم الحياة

بإشراف

د. كريم غافل مهجج

١٤٣٩ هـ ٢٠١٨ م

بسم الله الرحمن الرحيم

ٱ ُّ نى ني □ ير □ □ ين َّ

صدق الله العلي العظيم

سورة الانبياء – الآية (٣٠)

الإهـــداء

- إلهي لا يطب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلا بطاعتك ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك ولا تطيب الجنة إلا برأفتك .

- إلى ملاكي في الحياة ... إلى معنى الحب والحنان والتعالي إلى قيمة حياتي وسر وجودي .... والدي العزيز

- إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أغلى الحبايب ... أمي الغالية

- إلى رفيق عمري الغالي زوجي الحبيب يا من رزقني الله بك يا أجمل وأروع نعمة أعطاها الله لي يا بسمة رسمت على شفاهي يا نور عيني ومصباح طريقي يا شمعة النجاح والنصيحة التي اضاءة دربي .

أهدي هذا البحث ....

الباحث

شكر وتقدير

كن عالماً فأن لم تستطع فكن متعلماً فأن لم تستطع فأحب العلماء فأن لم تستطع فلا تبغضهم .

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على من ملك القلوب وأنار الدروب وأخرج الناس من الظلمات إلى النور سيدنا ووصينا محمد (صلى الله عليه وآله وسلم) .

وأنا أكمل بحثي يطيب لي أن أتقدم بأسمى معاني الشكر والعرفان إلى استاذي الفاضل د. كريم غافل مهجج المشرف على بحثي الذي له كل فضل بعد الله في مساعدتي وتوفير الكثير من مستلزمات البحث فجزاه الله عني الجزاء الأوفى .

الخلاصة :

تهدف الدراسة الحالية إلى معرفة تركيز بعض العناصر الثقيلة والعناصر الرئيسة والمتواجدة في المياه الجوفية لعيون إلى تأجبة حيث وجد أن تراكيز كل من عنصر الصافي تتراوح ما بين (٠,٠٤٣ – ٠,٠٦٦) وتراكيز عنصر[١١] الكوبلت تتراوح بين (٠,١١ – ٠,١٢) وعنصر النحاس تتراوح ما بين (٠,٢٩٤ – ٠,٣٤٥) وعنصر الكارسيوم تتراوح بين (٠,١٥٣ – ٠,٢٠١) .

بينما وجد أن تراكيز الايونات الرئيسية والممثلة بآيون الكالسيوم ما بين (١٢٨ – ٣٠١) جزء بالمليون ، والمغنسيوم (١٠٤ – ١٣٩) الصوديوم (٣٣٧ – ٥٠٠) آيون الكاربونين (٣٢٧ – ٤٤٥) آيون الكبريتات (٥٧٠ – ١٠٨١) ، آيون الكلور (٤٦٧ – ٦٦٧) وآيونات النترات تتراوح بين (١,٢ – ٦,١) .

بينما وجد أن الآيونات الذاتية الكلية تتراوح بين (٢١٣٠ – ٣٣٩٠) جزء بالمليون وأن التوصيل الكهربائي يتراوح بين (٢٧٧٥ – ٤٦٢٠) ملي سنتمر ، تبين من خلال مقارنة تركيز آيون الكاربيوم في المياه العيون مع تراكيز المواصفات العراقية وجد أن تراكيز عناصر كل من الرصاص والكاربوم والكويلن أعلى من مستواها .

وعند مقارنة التراكيز مع التراكيز الموضوعة من قبل منظمة الصحة العالمية وجد أنها أيضاً أعلى .

المقدمة

الماء هو مهد الحياة لكل الكائنات الحية إذ يرتبط وجودها ووفرتها في أية بيئة موفرة المياه فيها وتقدر المياه الجوفية من مصادر المياه العذبة المهمة التي عادة تستخدم من قبل الانسان منذ قديم الزمان وتعتمد الكثير من المجتمعات على المياه الجوفية لأغراض الشرب والزراعة والاستخدامات الصناعية كما أنها تعد أنظمة بيئية توفر موطن متكامل للكائنات الحية الأخرى من حولها من النباتات وحيوانات وغيرها ، بالإضافة إلى أنها مواقع والعلاجات الطبية كالعيون الكبريتية (Muk , 2005) تنقص هذه المياه إلى ملوثات منها ما يأتي من الوسط الصخري الذي تخزنها أو من خلال تسريب المياه الملوثة من السطح بفعل عمل الإنسان كتسرب النفط أو مياه المجاري أو غيرها .

أن تعرض هذه المياه الآبار إلى التلوث يؤثر سلباً على تركيبها الكيمياوي وتوازنها موضياً مجتمعان الاحياء إلى اقطار وخصوصاً المجتمعات البشرية التي تعتمد عليها يراصفها مصدراً رئيساً لأغراض الزراعة والصناعة (٢٠٠٦) .

تعتبر المياه الجوفية من المصادر الطبيعية المهمة للمياه أكثر من ٢ بيليون انسان في العالم يعيشون على مياه الآبار والينابيع (Keap 23 , 2004) . في العالم المتقدم تستخدم المياه الجوفية بكثافة لأغراض الشراب خصوصاً في المدن الصغيرة منطقة الدراسة تحتوي على آبار كبيرة[١] (سحب جائر) للمياه الجوفية وغير مسيطر عليه من قبل الحكومة مما يؤثر سلباً على نوعية المياه وكميتها .

التلوث :

هو تغيير غير مرغوب فيه في البيئة عن طريق تأثيرات مباشرة أو غير مباشرة في أنماط الطاقة ومستويات الاشعاع والقوام الفيزيائي والكيميائي ووفرة الكائنات التي تؤثر سلباً في حياة الانسان والاحياء الأخرى (Hoges , 1989) ويعرف تلوث المياه أنهُ التغير في قيم الخواص الفيزيائية والكيمائية والبايلوجية ، وتتركز أو صفة تجعل الماء ضاراً للإنسان والاحياء أو الممتلكات (٢٠٠٦) عادة تواجد الآبار قرب المناطق السكنية بعضها إلى تسرب مياه المجاري وبالتالي تلوثها (Adwoye , 2010) .

لذا يعد طرح الفضلات الصرف الصحي من المصادر الرئيسية لتلوث المياه حول العالم (VNES Co , WHO , VNEP , 1996) وذلك نظراً لاحتوائها على العديد من الملوثات الفيزيائية والكيميائية والبايلوجية مثل الهابرو كاربونات والزيوت والشحوم والمسدان والعناصر الثقيلة كذلك الملوثات البايلوجية مثل البكتريا والفيروسات (منظمة الصحة العالية ، ٢٠٠٤) .

---

[١] وهناك سحب جائر للمياه الجوفية غير مسيطرة عليه .

العسرة الكلية (Total Harduess)

تواجد العسرة في المياه الجوفية تأتي من خلال تواجد آيونات الكالسيوم والمغنيسيوم في المياه ونوضح على أنها الكمية المكافئة من كاربونات الكالسيوم (WHO , 2006) أن العسرة تأتي من خلال قياس ثاني أوكسيد الكاربون المذاب في المياه الجوفية إلى إذابة الصخور الكلسية وتحويلها إلى آيونات الكاربونات مذابة ، ويجد PH قليل ، معادلة توضح العسرة من خلالها :

$$HT = (2.5\ Ca + 4.1\ Mg)$$

وتقاس بوحدات ملم / لتر ومقدار العسرة في الماء تصنف على أساس الجدول التالي :

العسرة ملم / لتر لكاربونات الكالسيوم	فئة الماء
٠ _ ٧٥	50 H عسرة قليلة
٧٥ _ ١٥٠	عسرة متوسطة Moderately
١٣٠ _ ٣٠٠	عسرة عالية
أكثر من ٣٠٠	عسرة عالية جداً

من خلال مقارنة النتائج مع الجدول (رقم ٣) يبين أن مياه الينابيع هي

WHO , World health Organization 2006 Gnide lins for drinking water quality 1st addition , Volume 1 . Geneva , 51 Sp.

العناصر النادرة :

تستعمل العناصر الآثارية لمسافات بعيدة مع حركة المياه سواء كانت السطحية أو الجوفية عالية فقد تستعمل بحالة قطع من الصخور أو هيئة بلورات أو ذائبة في الماء حيث تعتبر هذه العناصر دليل قوي على تلوث المياه عند زيادة تركيزها حيث تعدد الصحة العالمية .

النحاس (Cu)

أن مصدر آيونات النحاس في الماء والتي تحوي على كميات منهُ هي الأسمدة المضخات الزراعية حيث تحوي على تراكيز تقدر بي (٣٢ ملغم / لتر) أن آيون النحاس لهُ قابلية على الحركة في البيئة الحامضية (Hem , 1985) .

جدول رقم (١) يبين تركز الآيونات في النماذج الآبار

	Pb	Co	Cu	Cd
S1	0.076	0.1100	0.345	0.153
S2	0.043	0.388	0.331	0.201
S3	0.066	0.299	0.294	0.63
S4	0.068	0.123	0.345	0.160

الكوبليت CO :

عادة الكوبليت مصدرهُ يكون هو الصخور النارية والمعادن السكانية هي مصدر الكوبليت وذلك لكميات الكبيرة للعنصر في مكونات أو معادن هذه الصخور.

أن تعرية صخور القشرة الأرضية يولد ما نسبة ١٩ ملغم من الكوبليت حيث تسمى هذه العنصر في المحاليل كمحاليل معلقة هيدروكسيدية أو مايكريونية (Rantamq and Sgamd , 1990) حيث وجد أن تراكز أيونات الكوبليت تتراوح بين (٠,١ – ٠,٣ P) وبمعدل .

الكالسيوم (Ca^{+2})

أن المصدر الأساس والطبيعي للكالسيوم هو ناتج تعتريه معدن (Cadmoselite) وكذلك الاطيان (Raukamq and Sahama , 1980) وكذلك يتواجد بسبب معينة في الأسمدة الفوسفاتية بتحول الكاربوم إلى آيونات في الماء إذا وجدت الصخور الكاربونية الحاوية للكاديوم بتماس مع سوائل ذات حامضية تكون تراكيز الكاربوم في حالة سمية إذا تجاوزت ١٠ مايكرو غرام / لتر في مياه الشرب.

الرصاص (Pb^{+2}) Leads : (Rose et al. , 1981)

المصدر الطبيعي للرصاص هو معدن الكالينا والمصدر الآخر هو الأسمدة الزراعية المضافة إلى التربة وكذلك بتواجد بكثرة في المشتقات النفطية يتراوح تركيز الرصاص في عينات الماء ( ) .

Rose , A. W. , Webbe , J. , 1981 , Geochemistry in Minerais exploration , 2nd edition , London , p. 87 p.

منطقة الدراسة :

منطقة الدراسة هي جزء من الصحراء الجنوبية والتي تقع إلى الغرب من الصحراء الجنوبية والتي تقع إلى القرب من مدينة الشنافية تعتمد المنطقة بصورة رئيسية على مياه الآبار والعيون ذلك لارتفاع مستوى الأرض عن مياه نهر الفرات.

شملت الدراسة الحالية اختبار اربع عيون ماء تندفق بصورة طبيعية .

الموقع :

١- عين الجهايم .

٢- عين الزرقاء .

٣- عين ع

تقع هذه العيون إلى جانب الشارع العام الذي تربط ناحية القادسية بمحافظة السماوة .

أهداف الدراسة :

تهدف الدراسة الحالية إلى تقسيم مياه الينابيع الموجودة في ناحية الشنافية والتعرف على صلاحيتها :

١- دراسة تراكيز العناصر الثقيلة في مياه عيون .

٢- دراسة تراكيز الآيونات ال (الموجبة والسالبة في مياه هذه العيون) .

طرق العمل :

التحاليل التي أجريت لعينات مياه الآبار شملت عدة أنواع من العوامل والتي لها تأثير بالغ على نوعية المياه منها (T_{DS} , E_C , PH) والآيونات الموجبة والسالبة وكذلك العناصر الثقيلة في مختبرات كلية الصيدلة جامعة الكوفة حيث يتم أخذ عينة واحدة من كل ينبوع في قنينة ثم تعقيمها وغسلها بماء الينبوع ثلاث مرات ومن ثم تم ملاءها والقناني المستخدمة هي قناني مصنوعة من مادة البولي اثلين .

تم اجراء تحاليل العناصر الثقيلة بواسطة جهاز (Atomk absotien) بينما تم قياس TDS بواسة التبخير EC وPH باستخدام PH – meter أما البوتاسيوم تم قياسها باستخدام طريقة (Flame Photometer) أي آيونات الكالسيوم والمغنيسيوم فتم قياس تركيزها بواسطة التصحيح (التصحيح) مج 0.02 عبارة من محلول (EPPA – Na) .

تم جمع نماذج العينات بواقع عينتين لكل ينبوع حيث جمعت نماذج الماء في قناني من مادة البولي اثيلين وتم أولا غسلها بالماء المقطر ومن ثم غسلت لثلاث مرات بمياه الينبوع لغرض التأكيد من أن العينة تمثل مياه الينبوع ، ومن ثم أرسلت إلى المختبرات بعد حفضها بدرجة حرارة ٤٠ م^{o} .

تم إيجاد تركيز آيونات الكلور أيضاً بطريقة التسحيح مع نترات الفضة وبالنسبة إلى إيجاد تراكيز آيونات الكبريتات فقد استخدمت طريقة (Gravimetric method) وذلك

باستخدام طول موجي (430 hm) وكذلك تركيز الباكربونات تم ايجاده بطريقة التسحيح مع 0.02 N من حامض الكبريتيك وبوجود صيغة الفينر نفثالين كدليل .

النتائج والمناقشة :

لقد أظهرت نتائج تحاليل عينات الماء بالنسبة للعناصر الثقيلة (جدول (١)) حيث وجد أن قيم عنصر الرصاص تتراوح بين (٠,٠٤٣ – ٠,٠٧٦) وبمعدل (٠,٠٥٩٥) أما تراكيز عنصر الكوبليت وجد أنها تتراوح بين (٠,١١ – ٠,٣٨٨) جزء بالمليون وبمعدل (٠,٢٤٩) كما وجد أن تراكيز النحاس تتراوح بين (٠,٢٩٤ – ٠,٣٤٥) وبمعدل (٠,٣١٩٥) كما وجد أن تراكيز الكاديوم تتراوح بين (٠,١٥٣ – ٠,٢٠١) وبمعدل ( ) .

عند مقارنة نتائج الدراسة الحالية بالنسبة للعناصر الثقيلة مع الدراسات العالمية وكذلك المواصفات العراقية وجد أن :

	Pb	Co	Cu	Cd
S1	0.076	0.1100	0.345	0.153
S2	0.043	0.388	0.331	0.201
S3	0.066	0.299	0.294	0.63
S4	0.068	0.123	0.345	0.160

أما بالنسبة للآيونات الموجبة فوجد أن تركيز آيونات الكالسيوم تتراوح بين (١٢٨ – ٣٠١) ملم / لتر كذلك وجد أن تركز آيونات المغنيسيوم تتراوح بين (١٠٤ – ١٣٩) آيونات الصوديوم Na^{+} تتراوح بين (٣٣٦ – ٥١٠) وبمعدل (٤٢٣) آيونات البوتاسيوم تتراوح بين (٢ – ٩) بمعدل (٥,٥) كما في الجدول رقم (٢) .

Spring PH	EC	TDS	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	HCO^{-}_{3}	SO^{-2}_{4}	Cl^{-}	NO^{-}_{3}
S1	2775	2130	128	139	375	9	352	679	467	4

S2	3650	2670	208	105	337	2	445	570	521	5.2
S3	3400	2960	210	104	336	2.2	441	572	520	6.1
S4	4620	3390	301	123	510	4	357	1081	667	1.2

References :

1. Koster , R. D . , Suarey , M. , J. Higgins , R. W. , Vanden Dool , H. M. , 2003 . Observational evidence that soil moister variation affect precipitation Geophys , Res . Lett . 30 (5) : 1241 , doi : 10 0 1029 / 2002 GL 016571 .
2. Krusmen, G. P and Deridder, N. A., 2000. Analysis and Evaluation of pumping test Data, International Institute for Land Reclamation and Improvement. The Netherland, 1994 13P.
3. Lands, C. P., 2007. Irrigation Water Quality Guidelines for Turfgrass Sites, College of Agricultural sciences, The Penns-ylvania State University, USA.
4. Lerner, D. N., Issar, A. S., and Simmers, I., 1990. Groun-dwater recharge. .Inti Assoc, Hydrogeologists, 345p.
5. Libby, W. F.., 1946. Atmospheric helium three and radiocarbon from cosmic radiation. Phys. Rev 69: 671-672p. Lohman, S. W., 1972. Ground Water Hydraulics. Professional paper-708. Washington, DC: U. S. Geological
6. Ma'ala, K. A., 2009. Geomorphology of Iraq Southern Desert, Iraqi Bull, Geol. Min. 53-76p.
7. Macleod, J. H., 1961. Final well report on Afaq Nod. Manuscript report, INOC Library, Bagdad.
8. Mazor, E.., 1976., Multitracing and multisampling in hydrological studies. In: interpretationof invronmental Isotope and Hydrochemical Data in Groundwater Hydrology, IAEA, Viennia, 7-37p.

9. Parsons, R. M., 1957. Groundwater resources of Iraq Mezopotarnian plain, You. 11. Development Board, Mm. of Development, Government of Iraq. Bagdad.
10. Pilgrim, D. H., Chapman, T.G and Doran, D-G., 1988. problems of rainfall-runoff modeling in arid and semiarid regions, Hydrological Sciences Journaldes Sciences Hydrologigues, 33, 379-400p.
11. Plummer, L. N., and Coauthors., 1999. Changes in Climate extremes over the Australian region and New Zealand during the twentieth centUrY. Climate Change, 42, 183-202p.

جدول رقم (١) تراكيز العناصر الثقيلة في مياه الآبار

	Pb	Co	Cu	Cd
S1	0.076	0.1100	0.345	0.153
S2	0.043	0.388	0.331	0.201
S3	0.066	0.299	0.294	0.63
S4	0.068	0.123	0.345	0.160

جدول رقم (٢) تركيز الآيونات الموجبة والسالبة في مياه العيون

Spring PH	EC	TDS	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	HCO^{-}_{3}	SO^{-2}_{4}	Cl^{-}	NO^{-}_{3}
S1	2775	2130	128	139	375	9	352	679	467	4
S2	3650	2670	208	105	337	2	445	570	521	5.2
S3	3400	2960	210	104	336	2.2	441	572	520	6.1
S4	4620	3390	301	123	510	4	357	1081	667	1.2

جدول رقم (٣) مقارنة نتائج الدراسة الحالية مع المواصفات العالمية والعراقية

الينبوع	تركيز العناصر الثقيلة	WHO (2007) ppm	IQS (2009) ppm	الدراسة الحالية				
				ينبوع ١	ينبوع ٢	ينبوع ٣	ينبوع ٤	
1	Pb	0.01	0.01	0.076	0.043	0.660	0.068	0.21175
2	Cd	0.003	0.003	0.153	0.201	0.163	0.160	0.202
3	Cu	1	1	0.345	0.331	0.294	0.345	0.32875
4	Co	ND	0.05	0.1100	0.388	0.299	0.123	0.23

Appendix (9) : Spring Water Samples comparing with WHO , 2007 and IQS , 2009 standards for Drinking Water Suitability

Parameter	IQS 2009	WHO 2007	الدراسة الحالية
TDS	1000	1000	
Ca	150	75	
Mg	100	125	
Na	200	200	
K	–	12	
Cl	350	250	
SO_4	400	250	
NO_3	50	50	